

Prova Conclusiva di Analisi Matematica L-A
(CdL in Ingegneria Elettronica e in Ingegneria
Automatica) A.A. 2005/2006

15/12/2005

ESERCIZIO 1. [3 punti]

Calcolare

$$\int_0^{\pi/2} \frac{2 \cos(t) + 2}{\cos^2(t) + \cos(t) + 2} \sin(t) dt.$$

ESERCIZIO 2. [1 punto]

Calcolare

$$\int_{-9}^{11} (x - 11)e^{x-9} dx.$$

ESERCIZIO 3. [3 punti]

Dopo aver determinato il dominio naturale d'esistenza D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \log \frac{x^2 - 8}{x^2 - 10},$$

i) riconoscere in quali intervalli la funzione f è monotona strettamente crescente,

ii) individuare, se esistono, gli eventuali punti di massimo locale per f .

ESERCIZIO 4. [3 punti]

Sia $f : \mathbb{R} \setminus \{7\} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = |x - 4| \log |x - 7|.$$

Determinare gli intervalli in cui la funzione f è concava.

ESERCIZIO 5. [3 punti]

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - \cosh(3x) - 3x}{\sin(7x) - 7x}.$$

ESERCIZIO 6. [2 punti] Calcolare il seguente integrale

$$\int_{10}^{15} \frac{1}{x^2 - 7x + 10} dx.$$

ESERCIZIO 7. (FACOLTATIVO)

Dopo aver determinato il dominio d'esistenza $D \subset \mathbb{R}$ della seguente funzione

$$F(x) = \int_0^x \frac{te^{-t^2}}{t^2 + 2} dt,$$

studiare F su D determinando in particolare:

- i) l'esistenza di asintoti,
- ii) intervalli di monotonia,
- iii) punti estremanti
- iv) intervalli di convessità, concavità e flessi.

Disegnare infine il grafico qualitativo di F . Motivare esaurientemente le risposte.